昭和三十五年六月十五日印刷 昭和三十五年六月二十日発行 (毎月二十日発行)

第 35 巻 第 6 号 (通巻 第 389 号) Vol. 35 No. 6

植物研究雑誌

THE JOURNAL OF JAPANESE BOTANY

昭和 35 年 6 月 June 1960



津村研究所

Tsumura Laboratory

TOKYO

目　　次

尼 川 大 録: 日本産苔類報告 (10) 161
朝比奈泰彦: 地衣類雑記 (§ 164) 167
神 谷 平: 中部日本産フウセンモ属 172
星 川 清 親: イネ科の反足細胞について (1) コムギの反足細胞 180
宗定哲二・村上誠啓・西本雅子 松本慶子: アメリカフウロの剖見 187

雑　録

久内清孝: 名古屋で採集されたイネ科植物...171; *Flaveria* が名古屋で見つかつた...171; シオマツバの栽培...192; フウトウカズラの雄花穂...192——山崎敬: ヤエキツネノカミソリ...178——水島正美: ツバメオモトの果色...179——原 寛: シバナについて...190

Contents

Tairoku AMAKAWA: Notes on Japanese Hepaticae (10) 161
Yasuhiko ASAHINA: Lichenologische Notizen (§ 164).................................. 167
Taira KAMIYA: On the *Botrydium* in the middle part of Japan 172
Kiyochika HOSHIKAWA: On the antipodal cells in Gramineous plants. 1. Antipodal cells of *Triticum aestivum* L. 180
Tetsuji MUNESADA, Nobuyoshi MURAKAMI, Masako NISHIMOTO & Keiko MATSUMOTO: Anatomical characters of a *Geranium* herb, *G. carolinianum* L. 187

Miscellaneous

Kiyotaka HISAUCHI: A new alien grass collected in Nagoya...171; *Flaveria* has been collected at Nagoya, Japan...171; Cultivation of Sea Milkwort...192; Of the length of a spike of *Piper kadsura* Ohwi...192——Takasi YAMAZAKI: On *Lycoris sanguinea f. plena*...178——Masami MIZUSHIMA: A note on the colour of the berry of *Clintonia alpina* var udensis...179——Hiroshi HARA: Notes on *Triglochin maritimum* of Japan...190

〔表紙カットの説明〕シーボルト像：シーボルドの孫にあたる Graf von Brandenstein-Zeppelin なる人の所有で，昭和8年に Leiden で開かれたシーボルド百年祭に展示されたものを複写したもので，国立科学博物館に所蔵されているもの（江戸時代の科学による）——(久内)

〔Explanation of the cut on the cover〕 Philip Franz von Siebold by an anonymous Japanese caricaturist which was exhibited in the centennial fair held at Leiden in May 1933 by Graf von Brandenstein-Zeppelin a grandson of Siebold. The cut is reproduction from a copy preserved in the National Science Museum, Tokyo. (K. Hisauchi)

植　研　　Journ. Jap. Bot.

尼川大録*: 日本産苔類報告 (10)

Tairoku AMAKAWA*: Notes on Japanese Hepaticae (10)

32) **Campylolejeunea peculiaris** (Herz.) Amakawa, comb. nob. (Fig. 18)
Physocolea peculiaris Herz. Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg **7**: 216 (1931). *Cololejeunea* (*Cryptolejeunea*) *peculiaris* (Herz.) Benedix, Feddes Repert. **134**: 80, f. 30 (1953).

Plants rather small, olive-green, closely adherent to substratum. Stems 5 mm. long, 0.12 mm. in diameter, with leaves 1.6 mm. wide, pinnately branched. Rhizoids rather numerous, fasciculate, occurring from small cells (much smaller than cortical cells of stem) of rhizoid-initial regions. Leaves slightly imbricate, obliquely spreading. Dorsal lobe concave, in plane asymmetrically obovate-oblong, 1 mm. long 0.7–0.8 mm. wide, apex rounded, margine entire, postical margin ampliate forming lunate sinus with keel. Keel moderately arched. Cells along leaf margin 15–16× 12–15 μ, in middle 18–22×15–20 μ, near base 36–50×15–20 μ, walls thin or slightly thickened, intermediate thickenings distinct near base, nodulose to confluent, trigones rather small; cuticle smooth. Lobule large, about half the length of lobe, 0.45 mm. long, 0.2 mm. wide, strongly inflated throughout, 2-toothed at apex, apical tooth straight, composed of 3 cells in a row, proximal tooth more valid, nearly parallel to or ± divergent from apical one, composed of 3–(4) cells in a row, free margin widely and strongly involuted, nearly entire. Stylus single-celled, papillose, usually falling off early. Female inflorescence on very short leafless branches (pseudolateral), without innovations. Bracts erect-spreading, lobe subequal to leaves in size.; lobule longer than half the length of lobe, ± plane, margin entire. Perianth pyriform, 1 mm. long, 0.6 mm. wide, dorsiventrally compressed, 5-plicate, lateral plicae largest, postical ones small, both sharply winged, apical plica obtus, indistinct and lacking wing.

Hab. Mixed with *Dendroceros japonicus*, *Brachiolejeunea sandvicensis*, *Frullania uvifera* etc. on high branches of tree. Isl. Okinawa: Mt. Yonaha, 480 m. s.m. Coll. Ch. Miyagi, T. Amano and T. Amakawa no. 2937, Jul. 25, 1959.

Range: Sumatra, Java, Borneo. New to Ryūkyū.

The present genus was established by Hattori 1947, including 3 species—the

* Shuyukan High School, Fukuoka. 福岡市, 修猷館高等学校.

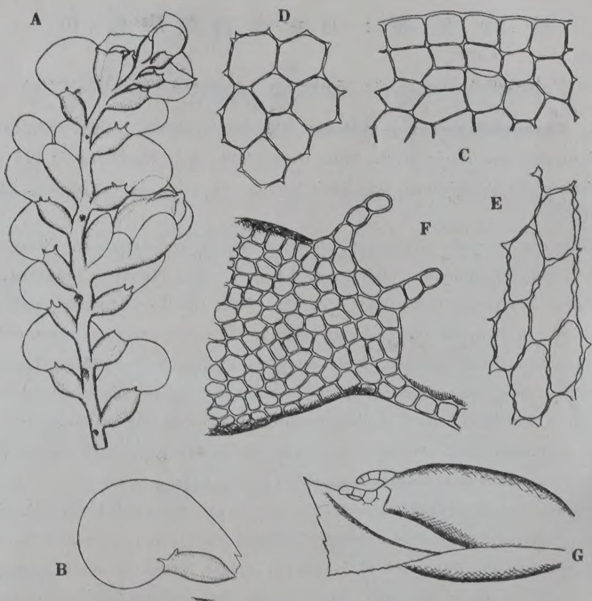


Fig. 18. *Campylolejeunea peculiaris* (Herz.) A. Part of female plant, ventral view, ×17. B. Leaf, ×28. C. Cells along leaf margin, ×355. D. Cells from leaf middle, ×355. E. Cells near leaf base, ×355 F. Apex of leaf lobule, ventral v., ×175. G. Involuted free margin of lobule (the greater part of leaf lobe disected off), dorsal v., ×80. All figures were drawn from the specim. T. Amakawa 2937.

type *Campylolejeunea shibatae* Hatt (1951) from New Guinea and two others, *C. ciliatilobula* (Schffn.) and *C. vesicaria* (S. Lac.). He pointed out as the generic characteristics as follows: (1) Plants big and stout (comparing with *Cololejeunea*), brownish; (2) Leaves imbricate, margine strongly incurved; (3) Lobules large, spreading, apex 2-toothed, free margin strongly involuted and with 2~several teeth or cilia; (4) Hyaline papilla proximal at the base of apical tooth; (5) Female inflorescence on short branches; (6) Male inflorescence on short branches forming lateral spikes.

Benedix (1953) proposed Subgenus *Cryptolejeunea* in his studies on 'Indomalayische Cololejeuneen' and enumerated 4 species: *Cololejeunea* (*Cryptolejeunea*)

vesicaria (S. Lac.), *C. inflectidens* (Mitt.), *C. ciliatilobula* Schffn. and *C. peculiaris* (Herz.) He could not study the generic diagnose of the Hattori's genus of 1947 (in Biosphaera) and referred, (p. 77, footnote), 'Sollte ein spaterer Vergleich an Hand von "Biosphaera" l.c. ergeben, dass der Umfang beider Gattungsdiagnosen sich deckt, so musste aus Prioritats grunden—*Cryptolejeunea* Bx. durch *Campylolejeunea* Hatt. ersetzt werden'.

I think *Cryptolejeunea* falls to the synonym of *Campylolejeunea*, although the generic diagnose must be extended to accept *Physocolea peculiaris* Herz. which has entire free margin of leaf lobules.

I believe *Campylolejeunea* well deserves a independent genus, although it is very close to *Cololejeunea*, by the above mentioned characteristics and its perianth form which sharply 4-winged (2 lateral largest).

33) **Leptolejeunea apiculata** (Horik.) Hatt. (Eig. 19, A-M)
Jour. Hattori Bot. Lab. **5**: 46 (1951). *Drepanolejeunea apiculata* Horik. Jour. Sci. Hiroshima Univ. B-2, **2**: 46, f. 54 (1934).

Plants rather large, blackish brown, in thin mats. Stems prostrate, about 10mm. long, 0.07 mm. in diameter, with leaves 1.2 mm. wide, irregularly 1-2-pinnately branched, branches widely spreading. Rhizoids numerous, fasciculate, from rhizoid-initial cells of basal region of underleaves. Leaves rather distant, obliquely spreading. Dorsal lobe nearly plane, asymmetrically rhomboid-obovate, 0.5-0.7 mm. long, 0.3-0.4 mm· wide (widest at apical one third), apex apiculate with 1-2 cells in a single row, margin nearly entire, postical margine forming a continuous line with keel. Cells of leaf apex 18-22×15 μ, in middle 22-30×15-22 μ, near base 30-40×20 μ, walls thin, trigones and intermediate thickenings distinct; cuticle smooth; ocelli 3-4, scarcely larger than the ordinary cells, irregularly scattered, sometimes indistinct; basal ocellus measuring 75×20 μ, sometimes indistinct. Lobule oblong-ovate 0.2-0.3 mm. long, 0.1 mm. wide, inflated beyond the middle, free margin nearly straight, outer portion (including apical tooth) appressed to lobe, apical tooth slightly curved, hyaline papilla in a distinct impression, making the lobule appear bidentate at apex. Underleaves distant, large, 4 times wider than stem, 2-lobed, basal portion broadly trapezoidal in outline, 0.7 mm. long, 0.2 mm. long, 0.2 mm. wide, composed of numerous small central cells surrounded by 6 much larger marginal cells (2 in sinus, 2 on each side), sinus widely lunate, lobes setaceous, obliquely spreading, 0.08 mm. long, usually composed of apical 1-2 cells in single row and 6 cells ia 2 row. Plants dioicous. Male inflorescence on short lateral

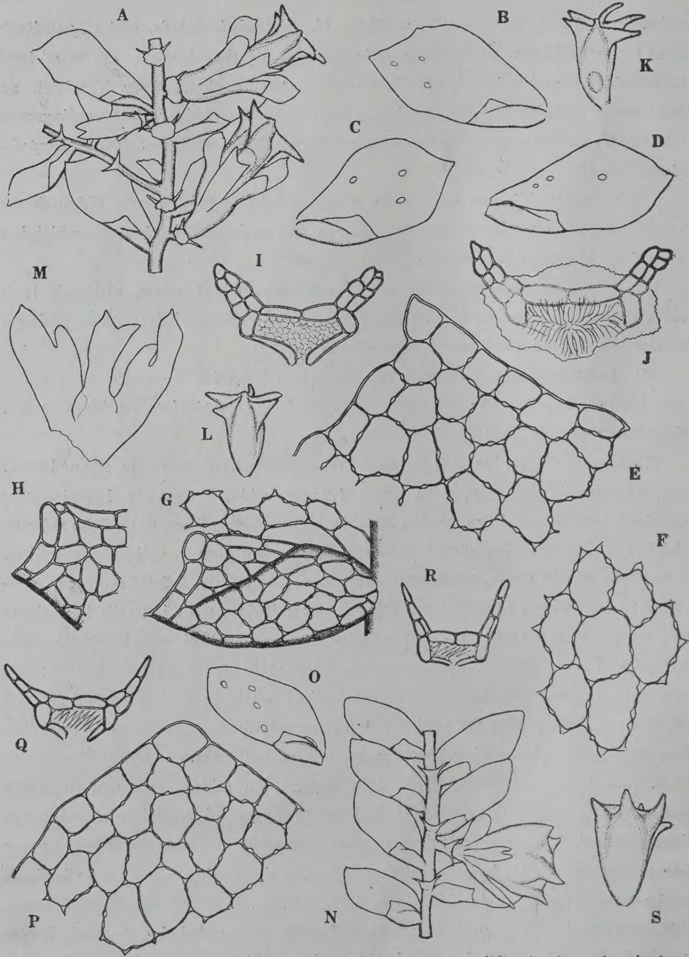


Fig. 19. *Leptolejeunea apiculata* (Horik.) Hatt. (A-M) A Part of female plant, dorsal view, ×28. B.D. Leaves, ×44 E. Cells of leaf apex, ×355. F. Cells from leaf middle, ×355. G. leaf lobule, ventral., ×175. H. Apex of leaf lobule, ventral v., ×175. I-J. Underleaves, ×110. K-L. Perianths, ×28. M. Bracts and beacteole, ×44 Figures were drawn from T.A.2968. Leptolejeunea subacuta Steph. (N-S) N. Part of female plant, dorsal v., ×28. O. Leaf, ×44. P. Cells of leaf apex, 355. Q-R. Underleaves, ×110. S. Perianth, ×28 Drawn from T.A. 2974

branches, spike-like; bracts 4–5 pairs shortly 2-bilobed, complicately concave with arched keels. Female inflorescence on very short branches. Bracts unequally bifid: lobe 0.6 mm. long, 0.08–0.11 mm. wide, with apiculate apex; lobule 0.5 mm. long, 0.06 mm. wide with blunt apex. Bracteole united at base with both bracts, 0.55mm. long, 0.2–0.3 mm. wide, 1/7-bifid, with subacute sinus and divergent triangular lobes. Perianth about 1/3–1/2-emergent, obconic, 0.5 mm. long, 0.2–0.3 mm. wide, lunate at tipe, terete, below, 5-keeled in upper part, keels sharp, smooth, horn-shaped, mouth with short beak.

Hab. On living leaves of *Rhododendron tashiroi*, *Distylium racemosum*, ? *Symplocos cochinchinensis*, etc. Isl. Okinawa: Mt. Yonaha, 450 m. s.m. Coll. T. Amakawa 2968, 2969, Jul. 25, 1959.

Range: Ryūkyū (Isl. Amami-ōshima, new to Isl. Okinawa) and Formosa.

The present species was originally proposed by Horikawa (1934) as *Drepanolejeunea apiculata* in sterile condition from Formosa. Hara (1957) reported it from Ryūkyū (Amami-ōshima). T. Amano and I collected floriferous plants. It is distinguished from the most common epiphyllous species of Japan, *Leptolejeunea subacuta* Evans (Fig. 19, N–S) by the following key:

Leaves rhomboid-oblong with subacute∼obtuse apex. Lobes of underleaves composed of 3–(4) cells in a single row, rarely, 2 cells wide at base......*L. subacuta*

Leaves rhomboid-obovate (upper 1/3 toe widest) with apiculate apex (often composed of 2 cells in a row). Lobes of underleaves composed of 6 cells in 2 rows and mostly tipped with a cell..*L. apiculata*

1959 年 7 月沖縄島において採集した 2 種について報告する。

32) マキクサリゴケ（新称）を与那覇岳で採集した。Bendix (1953) が 'Indomalayische Cololejeuneen' において創設した亜属 *Cryptolejeunea* は本属の異名に落ちるもので，このことは彼も認めている。彼は近縁の属をまとめて *Cololejeunea* を大属とした。その処置は大体同感であるが，*Campylolejeunea* はその大形剛強の点でも一見して *Cololejeunea* と区別できるもので，独立属に価するものと信じる。琉球には新産の属である。

33) トガリカビゴケ（新称）は堀川 (1934) によつて sterile の標本に基づいて台湾から報告された。今度与那覇岳で花被をつけた良い標本を得たので図説した。琉球では 2 番目の産地である。西南日本における最もふつうな生葉上苔であるカビゴケに近いが，葉形・腹葉裂片の細胞の排列などで区別できる。

与那覇岳の採集の際に同行して採集を助けられた天野鉄夫，宮城朝章両氏に謝意を表する。

References

Benedix, E. H. 1953: Indomalayische Cololejeuneen. Feddes Repert. **134**: 1–88. Hara, M. 1957: Notes on the hepatic flora of the Amami Islands, the southernmost region of Japan. Rep. Usa Marine Biol. Stat. **4**(3): 1–23. Hattori, S. 1947: Five new Genera of Hepaticae. Biosphaera **1**(1): 3–7. Hattori 1951: On a small collection of Hepaticae from Dutch Nhw Gunea. Bot. Mag. Tokyo **64**(755 & 756): 112–119. Horikawa, Y. 1934: Monographia Hepaticarum Australi-Japonicarum. Jour. Sci. Hiroshima Univ. B-2, **2**: 101–325.

Errata 正 誤

	Page	Line	for	read
Vol. **29**, No. 6.	177	11	北海道の前にタカネヤバネゴケのを加う	
	178	5 from below	humidae	humidas
	180	1	tentia	tantia
Vol. **31**, No. 2.	48	10	exerta	exserta
	〃	9 from below	sprisis	sparsis
	50	8	inplano	in plano
Vol. **32**, No. 2.	38	17	存在するの次に ……………2 を加える。	
No. 6.	168	17	尖円形	円形
No. 7.	217	8	contract	contracto
	〃	9	similla	simillima
Vol. **33**, No. 11.	341	2 from below	insert rather large and not before numerous	
	343	7	Sele-	Sole-

朝比奈泰彦*: 地衣類雑記 (§ 164)

Yasuhiko ASAHINA*: Lichenologische Notizen (§ 164)

§ 164. On Cladonia corallifera (Kunze) Nyl. collected in subarctic region.

The infallible native countries of *Cladonia corallifera* (Kunze) Nyl. var. *Kunzeana* Vain. and var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. are Brazil, Guiana, Surinam and Venezuela. In 1924 Savicz[1] reported the occurrence of this species in Kamtschatka—a remarkable case of disjunct distribution. Five years later Du Rietz identified a specimen collected by the members of the Swedish Kamtschatka Expedition 1920–1922 also with *Cladonia corallifera* var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. But Du Rietz expressed his hesitation about this identification, as "he has seen only insufficient material" from South America. In my herbarium there are several specimens identified by Sandstede with *Cladonia corallifera* (Kunze) Nyl. var. *gracilescens* (Nyl.) Vain., which I have collected in the alpine regions of central as well as northern Hondo.[3] But their morphological aspect and chemical constituents

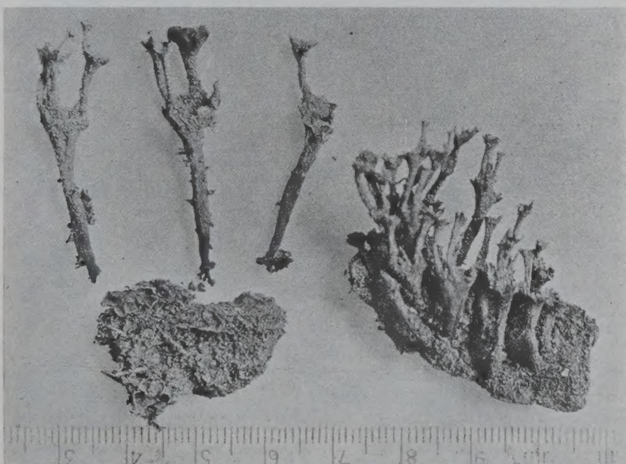


Fig. 1. *Cladonia granulans* Vain Isotype.

* 資源科学研究所. Research Institute for Natural Rescurces, Shinjuku, Tokyo.

1) Fedde, Repert. **19**: 345. 1924.
2) Arkiv. för Bot. **22** A: 9. 1929.
3) Journ. Jap. Bot. **15**: 611. 1939.

(usnic acid, squamatic acid and bellidiflorin) agree very well with those of *Cladonia granulans* Vain., which grows abundantly in mountainous districts of northern Japan. Vainio[4] himself admitted also a close resemblance of his *Cladonia granulans* with *Cl. corallifera*, saying "Proxima *Cl. coralliferae* f. *Kunzeanae*, at haud distincte sorediosa", but emphasized the granular transformation of cortex. So I requested Sandstede for authentic specimens of *Cladonia corallifera*, with which I made a preliminary chemical test and found that *Cl. corallifera* from South America contains usnic acid and bellidiflorin but contrary to *Cl. granulans* no squamatic acid.[5]

Evans[6], occasionally in his paper entitled "On *Cldonia transcendens* Vain.", referred to my above paper and mentioned that as if I had confirmed the presence of usnic and squamatic acids together with bellidiflorin in *Cladonia corallifera*. This is due to his misunderstanding of my report.

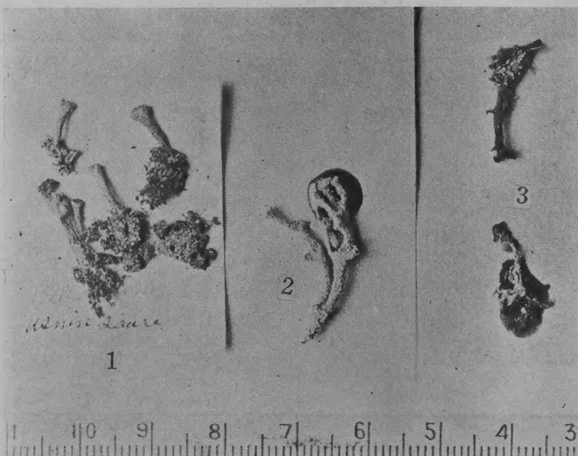


Fig 2. Cl. *l. corallifera* (Kze.) Nyl! var. *Kunzeana* (Nyl.) Vain. from Surinam. 2. & 3. *Cl corallifera* (Kze.) Nyl. var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. From Kamtschatka collected by Savicz.

4) Bot. Mag. Tokyo, **35**: 65. 1921.
5) Journ. Jap. Bot. **15**: 28–29. 1939.
6) Bryologist **54**: 225. 1951.

Already in 1956 des Abbayes[7] found that some specimens of *Cladonia corallifera* preserved in the Museum of Paris shaw K+reaction in contradiction to Vainio's original description K–. He attributed this K positive reaction to the presence of thamnolic acid, which may be considered to be an accessory constituent of *Cl. corallifera* var. *Kunzeana*.

In November 1959 by the courtesy of Professor des Abbayes[8] I have had a chance to examine four specimens of *Cladonia corallifera*:

No. 1. *Cladonia corallifera* Kze. var. *Kunzeana* Wain.
Surinam, M. Hortmann 1843, no. 819 (ex herb. Musei Paris.) (idem specimen citatum in Vain. Monogr. Clad. Univ., sed ex herb. De Candolle). K—, P+ leviter lutesc.

No. 2. *Cladonia corallifera* Kze var. *Kunzeana* Wain.
Spruce—Lich. Amaz. et And. no. 31 (ex herb. Musei Paris.) S. Carlos ad fl. Negro. (Specimen citatum in Wainioi Mon. Clad. Univ.) K+, P+

No. 3. *Cladonia corallifera* Kze. var. *Kunzeana* Wain.
Guyana Britanica, "Cattle trail Survey", Abraham, 1919 no. 136. A parte. (ex herb. Kew, in herb. des Abb.) det. des Abb. cf. des. Abbayes, Kew Bull. no. 2. 1956, p. 231. K—, P—

No. 4. *Cladonia corallifera* Kze. var. *gracilescens* (Nyl.) Wain.
Spruce.—Lich. Amaz. et And. no. 33 (ex herb. Musei Paris.) Barra, Umirisal, ad fl. Negro. (specimen citatum in Wainioi Mon. Clad. Univ.) K—, P—

The results of microchemichal test are summarized in the following table:

	usnic acid	didymic acid	aquamatic acid	thamnolic acid	bellidiflorin
No. 1	+	+	—	—	—
No. 2	+	—	—	+	—
No. 3	+	+	—	—	—
No. 4	+	+	-	—	—

On account of the scarcity of materials the positive test of bellidiflorin was unsuccessful. Nevertheless I expect its presence by the yellow color of benzene extracts.

To test the presence of didymic acid in a small quantity of lichen thallus, take a few fragments thereof upon an opal glass or white porcelain plate, add 1–2 drops of aceton from a capillary tube. After the evaporation of the solvent, remove the fragments, add a trace of bleaching powder on the remaining fleck and moisten

7) Kew Bulletin, 1956, p. 261.

8) To Professor des Abbayes I express my sincere thanks for his kindness.

with alcohol. A green or olive green coloration of the bleaching powder is the sign of the presence of didymic acid. Now repeating this micro-test of didymic acid on the Brazilian specimens of *Cl. corallifera* sent by Sandstede, in which formerly I have only detected usnic acid and bellidiflorin,[5] I could, not only reproduce the green coloration, but also obtained on recrystallization of the aceton extract from G.E. solution under cover glass, colorless, prisms of oblique extinction $\phi=42°$ (didymic acid !). In this way it was established that the proper chemical constituents of *Cl. corallifera* are usnic acid and didymic acid along with a variable quantity of bellidiflorin, and any specimen destitute of didymic acid should be excluded from *Cl. corallifera*. Meanwhile I became aware of the fact, that the primary thalli of the South American *Cl. corallifera* specimens are narrower laciniated than those of Japanese *Cl. granulans* specimens. Vainio mentioned also "laciniis angustis". This aspect furnishes also an auxiliary means to assort specimens in question with naked eye.

Recently on my request Professor Savicz[9] in Leningrad was so kind enough to let me examine specimens of *Cladonia corallifera* var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. on loan, which he himself collected in Kamtschatka. Unfortunately this specimens consisted of four podetia deprived of primary thallus. Judged from the hardly remaining squamulae on the podetia, it may be assumed that their primary thalli were rather broader ones. The Ca (alcohol) reaction carried out on a small spot of the prodetium was negative. As these podetia must be preserved for future I could not examine the presence of other constituents by extraction. But there was another pocket of *Cl. corallifera* var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. collected by Hultén in Kamtschatka and determined by Du Rietz. This one consisted of fragments of podetia hardly 5 mm long. A few fragments were extracted with 1–2 drops of aceton on a slide glass and one part of the dried aceton extract gave no green coloration on application of bleaching powder and alcohol (absence of didymic acid). The rest of the extract gave on recrysatllization from G.E. solution under cover glass, yellow crystals of usnic acid and minute colorless fusiform crystals of squamatic acid.

By these treatment I was led to conclude that at present the home of *Cladonia corallifera* var. *Kunzeana* and var. *gracilescens* is restricted within the north-eastern districts of South America and morpholigically allied specimens from Kamtschatka.

9) To Professor Savicz I express my profound gratitude for his kindness and cooperation.

so long as the presence of didymic acid and absence of squamatic acid are not established, must be referred to *Cladonia granulans* Vain. Also *Cl. corallifera* var. *elongata* Vain. (Mon. Clad. Univ. II: 445), which was collected in Labrador (a subarctic region) probably belongs not to *Cl. corallifera*.

Cladonia corallifera (Kunze) Nyl. の二つの変種 var. *Kunzeana* Vain. と var. *gracilescens* (Nyl.) Vain. の産地は南米 Brazil の Amazonas から Venezuela, Surinam, Guyana に跨る地域である。所が 1924 年に Savicz は本種が Kamtchatka に産することを報じ，次で 1929 年に Du Rietz が Hultén の採集した Kamtchatka 法標本中の一つを多少の疑問を以て本種と同定した。筆者の腊葉中にも日本産品に Sandstede が *Cl. corallifera* v. *gracilecens* と鑑定したものが幾つかある。然しこの標本は筆者がタイプ標本と比較して自信を以て *Cladonia granulans* Vain. に同定すべき品である。これを決定するには南米産の *Cl. corallifera* と Kamtschatka 産の *Cl. corallifera* と称するものと日本産の *Cl. granulans* との含有成分を比較するのが最も宜しい。そこで仏国ランヌのデザバイユ教授の好意で南米の *corallifera* の標本十種を検討し，又レニングラードのサビッチ教授の協力で同教授が自ら Kamtchatka で採集した原標本を検査する機会を得た。その結果 Kamtchatka 産の標本は寧ろ日本産の *Cl. granulans* に属するものが適当で、現在の所 *Cl. corallifera* は熱帯南米の一部に限られるものと思考する。

○名古屋で採集されたイネ科植物 (久内清孝) Kiyotaka HISAUCHI: A new alien grass collected in Nagoya

昨年9月12日、名古屋市の[illegible]氏の採集されたイネ科の標本を送られた。これを大井[illegible]にみていただいたところ、テキサスを原産地とし芒毛について[illegible] *Dichanthium* (*Andropogon sericeum* R. Br.) Acam. であることがわかった。採集地は市中[illegible]。標本は東京科学博物館にある。恐らく市[illegible]の初発見であろう。

○*Flaveria*名古屋で見つかつた (久内清孝) Kiyotaka HISAUCHI: *Flaveria* has been collected at Nagoya, Japan.

名古屋市、北区、中切町で[illegible]氏が昨年9月12日に *Flaveria ramosissima* F. W. Klatt. を採集された。このキク科植物の発見はわが国で最初のことであろう。少ない頭状花は筒状で、たいてい1個の舌状花をともない、冠毛なく、メキシコを中心に産し、アルカリ土壌を好むという。標本は東京科学博物館の腊葉庫にある。

神谷　平*: 中部日本産フウセンモ属

Taira KAMIYA: On the *Botrydium* in the middle part of Japan

風船藻はその形態の特異さから一般によく知られ、特に欧洲、印度では詳細な研究がなされているが、日本には僅かな報告しかない。筆者は今まで此の風船藻に興味をもって調査してきた結果、分布上稀有な2種を同定し、その一部は既に発表したが、ここにフウセンモ属としてまとめ，更にその後究明したことを加えて報告する。

調査方法 試料は主として愛知県安城市と東三河部郡外湖畔産で、自然野生のものを調査し，一部は室内でシャーレ及び素焼の鉢に培養して季節の消長をし，胞子を判定した。培養については Miller は粘土を用いて一年中の実験をしたが、筆者もそれに倣った。しかし最近筆者は aplanospore の寒天培養に成功したが成熟までには至らなかった。この培養基は土壌煎汁 1000 cc に硝酸加里 (KNO_3) 0.5 g を加えたもの1容に Bristol 氏培養基又は Knop 氏培養基1容と寒天を加えたもので、pH は 7.0～9.8 で成育可能であった。

分類 フウセンモ属 *Botrydium* Wallroth (1815) は分類位置の変動が多かったもので、発見当初は緑藻類として取扱われたが、1887 年 Rostafinsky 及び Woronin によって詳細な報告がなされて以来分類上の問題が起り、G. S. West (1904) は下等緑藻の Heterosiphonales におき、最近 G. M. Smith (1950)、W. Krieger (1954) 等は黄緑藻 (Chrysophyta) にフウセンモ科 (Botrydiaceae) をおくようになった。現在フウセンモ属の種類は筆者の知る範囲では世界で5種、5変種3品種知られている。これら各種類と分布とを表にまとめると次表の通りになる。

B. divisum Iyengar　インド，日本

B. granulatum (L.) Greville　ヨーロッパ，インド，北アメリカ，ニュージーランド，日本

　var. *clavaeformis* Randhawa　インド

　var. *eugranulatum* Miller　ヨーロッパ

　　f. *acysta* Miller　ヨーロッパ

　　f. *rhizocarpa* Miller　ヨーロッパ

　　f. *rhizocysta* Miller　ヨーロッパ

　var. *polyrhiza* Randhawa　インド

　var. *Woronini* Miller　ヨーロッパ

B. pachydermum Miller　ヨーロッパ

* 愛知学芸大学生物学教室. Biological Institute, Aichi Gakugei University, Okazaki, Japan

B. tuberosum Iyengar　インド，日本
　var. *intermedium* Rao　インド
B. Wallrothii Kützing　ヨーロッパ，北アメリカ

形態　風船藻は地上部の嚢状体（vesicle）と地下部の仮根（rhizoid）とからなり，vesicleは多くのものは球形であるが，こん棒状，分枝する種類もあり，大きさは成熟体で径0.3mmの種類から，2.5mmのものまで知られている。vesicleの表面は炭酸石灰の微粒が集積して灰緑色に見える。葉緑体は細胞膜の内側に膜に沿って密に並び，その大きさは4～6μで円形又は楕円形，偏平体でピレノイド様のものが知られている。同化産物はロイコジン（leucosin）或は油が貯えられる。Vesicleの原形質内には微小な顆粒があり，核は多核で葉緑体の内側及びrhizoidにあるといわれている，しかし生体のままでは認められない。Rhizoidは無色で地中に枝分れをして状から3～5mm位地中に伸びる。生殖細胞は他の藻類よりも多くの種類の胞子が知られている。即ち無性的にvesicle内にできる不動胞子（aplanospore），乾燥期にもとのaplanosporeは休眠胞子（hypnospore,[x] resting spore）となり，vesicle内には大包嚢（macrocyst），rhizoidの中程には仮根包嚢（rhizocyst）及びその先端には小包嚢（microcyst）ができ，またvesicle内に2本の長さの異なる鞭毛をもった游走胞子（zoospore）などができる。有性的には2本の等しい鞭毛をもつ同形配偶子（isogamete）がRosenberg（1930）によって発見されたが筆者はまだ見ていない。

1　***B. glanulatum*** (L.) GREVILLE　フウセンモ（風船藻）（Pl. I, 1, 7–10; Pl. II, 1, 11–13）．最も世界普遍種で G. S. West は vesicle の径 2.26mm，Prescott は 2.5mmが最大と示しているが筆者は 1.8mm が最大であった。vesicle 表面の炭酸石灰は幼体では頂点附近だけであるが，成熟体は全面一様にある。Vesicle の形は球形であるが日陰地または密生したものはこん棒状に伸び，また，極く稀に枝分れする。胞子は aplanospore，macrocypt などよく見られ，稀に rhizocyst，zoospore が見られる。分布：愛知，岐阜，金沢，京都，奈良，東京。

2　***B. divisum*** IYENGAR　エダウチフウセンモ（枝打風船藻，新称）（Pl. I, 2–5; Pl. II, 2–6, 9, 10）．本種は印度で1923年1月 Iyengar がカルカッタで採集し新種として発表し，その後に Randhawa は北部印度で採集している。この種は幼体のときは楕円体であるが後に，こん棒状に伸びて，重力の働きによって倒れ，枝を出し，側枝を数本，稀に9本も出したのを観察した。Vesicle の大きさは Iyengar は径 0.3–0.5mm と示しているが，筆者は径 0.3mm まで，長さ 1.5mm 位伸びていた。成熟体は全部或は aplanospore 形成時になって偏平体となることがある（Pl. I 4）．炭酸石灰は

x G. M. Smith はいろいろな cyst を全部 hypnospore と云っているが筆者は cyst と spore とを区別した。

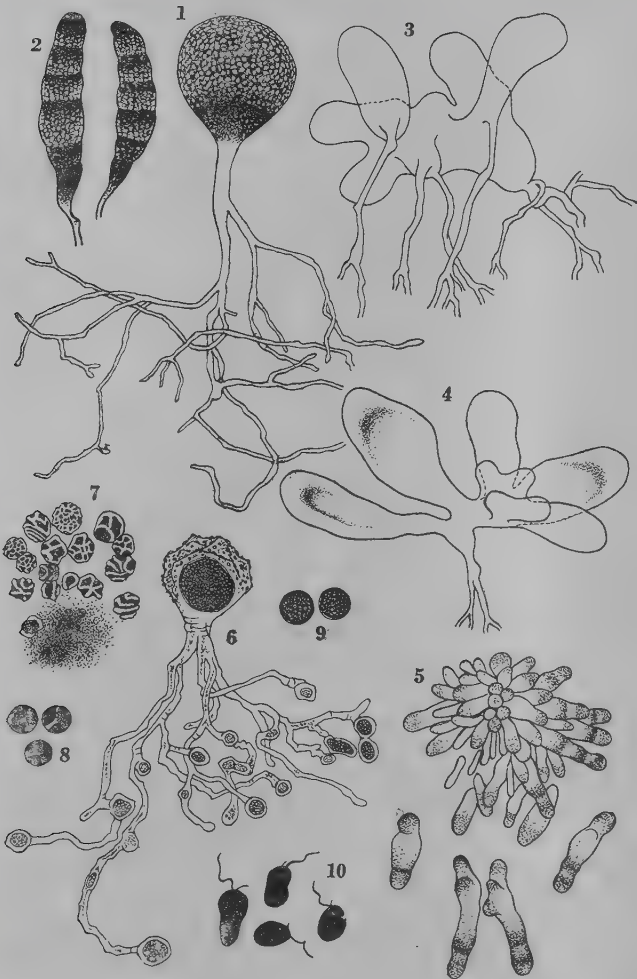


Plate I. 1, 7–10, *B. granulatum*; 2–5, *B. divisum*; 6, *B. tuberosum*; 1, frond; 2, lateral stripes of calcium carbonate; 3, rhizoids arise from the base of each branch; 4, divided and ripe vesicle; 5, cluster of young vesicles; 6, formation of cysts; 7, formation of macrocysts (end-view of vesicles); 8, aplanospores; 9, hypospores; 10, zoospores. (1–4, ×36 5, 7, ×14 6, ×57 8–10, ×430)

ん棒状の節くれと共に横縞状となる(Pl. I. 2; Pl. II, 2, 3). これは乾湿の差によって成長速度に差ができるためと思われる。Rhizoid は枝の基部からも出る性質がある(Pl. I. 3 。生殖は aplanospore 及び macrocyst の形成を見た。分布：東京都郊外朝霞駅北西方の水の干上った道路排水溝に成育し, B. granulatum は道路の反対側にあったが混生してはいなかった。14/X, '52; 15/XI, '53; 16/I, '55. (一月には殆んど見られなかった)。

3 ***B. tuberosum*** IYENGAR タマネフウセンモ(玉根風船藻, 新称)(Pl. I, 6; Pl. II, 7, 8)。本種も前種同様印度で始めて Iyengar が Madras (南部印度) 産を新種として発表した種で, その後 Randhawa は Fyzabad, Rae Baereli (北部印度) でも採集している。筆者は *B. granulatum* の成育場所から数個体を得て調べた結果, 本種に該当することが分った。外形は *B. granulatum* に似ていて小形で 0.25 mm が最大であったが, Iyengar は 0.5 mm, Randhawa は 0.1〜0.2 mm と報告している。この種の特徴は rhizoid の先端に microcyst ができ, Iyengar は 36〜80 μ 径, 筆者は 10〜40 μ で球形或は不斉形であった。これは vesicle の内容が乾燥に伴って下降して rhizoid の先端に止まり, 厚膜の cyst を形成したものである。個体或は部分によって rhizoid の中途にも原形質が球状に残って rhizocyst を形成し, vesicle 内にも macrocyst ができる。分布：愛知県安城市 (安城農林高等学校農場の溝), 15/XII, '50.

生態 風船藻は一般に日当りのよい湿地に生育し mud algae, terrestrial algae と云われている。常に vesicle は大気中に突出して成育する。地況は日本では水田(乾田), 畑などの耕作地及びその附近の雨水の干上った溝または池, 或は水のある排水溝の水上の斜面の泥土上, 都市郊外住宅地附近の湿地にも成育し, 平地は勿論山間の農耕地にも見られる。土壌は砂壌土, 壌土, 粘土で特に有機窒素の多いところ, 即ち下肥を施したところや下肥溜附近によく群生する。水分量は土壌面が水に被われて泥潤になり, 或は降雨にあうとすぐ aplanospore を形成して vesicle は見えなくなり, 土が白く乾き始める(土壌風乾水分量 15%) と cyst を形成するために筆者の調べたところでは土壌風乾水分量 20-25%が適量と思われる。日光量は多いところ, 即ち何ら光を遮らず, 他の植物の成育していないところ, 即ち裸地によく繁殖成育し, 藍藻類, フシナシミドロ, 蘚苔類更に雑草が成育すると次第に風船藻は姿を消す。また, 土塊の陰では *B. granulatum* では細長く伸び, 更に日光の方向に向くことから陽性の藻類と思われる。

繁殖 風船藻は普通3月下旬頃から発生し始め, 6—7 月頃まで aplanospore によって何回か世代を継承し, 7—8 月の乾燥期は hypospore または cyst で過し, 9 -12月 (1月) は再び aplanospore によって何代か繁殖する。Zoospore は初夏(6 月)と初冬(12 月)に vesicle 内で泳いでいたものを見た。また, 8 月下旬乾燥期あけの頃と 12〜1 月の冬期土面凍結する頃 vesicle の内容が aplanospore とは違った無数の細胞からなる粘液状

の塊，即ち遂次的に盛んに細胞分裂した一種の生殖細胞と思われるものを観察したが，追究の機会を得なかったので不明のままである（表 1)。

表 1. 安城におけるフウセンモの生活史

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
frond	+			+	++	++	+		+	++	++	++
aplanopsore	+			+	++	++	+		+	++	++	++
hypnospore				+	+	+	++	+	+	+	+	+
macrocyst						+	++	+				+
rhizocyst						?	?	?				+
microcyst						?	?	?				+
gamete								?				?
zoospore				?	?	+	?		?	?	?	+
*月平均気温	2.9	3.5	7.0	12.8	17.3	21.5	25.6	26.5	22.7	16.4	10.6	5.3°C
*雨　　量	51	68	113	151	150	211	181	166	232	166	87	mm 55
気　　候	冷					雨	乾		台風			冷

* 名古屋気象台の観測値による

考察　稀有な風船藻であるエダウチフウセンモ，タマネフウセンモの2種は Iyengar が同時に新種として発表して以来日本が第2の産地となったことは分布上興味がある。前者は分類系統上後者は形態学上興味のある種類である。

(1)　エダウチフウセンモの分類系統については Iyengar は本種が叉生分枝すると見てチョウチンミドロ (*Dichotomoshiphon*) と *B. granulatum* との中間的な存在と考えているが，筆者は側枝的に枝を出すことと枝から rhizoid が出ること，長く伸長する点から今後更に追究すれば系統が明かになると考える。

(2)　タマネフウセンモは rhizoid の先端に cyst のできることから本種と同定したが，この種は *B. granulatum* と混生していたので或は *B. granulatum* の vesicle の内容が乾燥によって rhizoid に向って下降し，終局が microcyst となったとも解釈できる。本種と *B. granulatum* の microcyst 形成について比較検討する必要があると思う。

(3)　この2種の成育時期について，日本と印度と時期の違いがある。これは気温，乾湿の季節の違いによると思われる。エダウチフウセンモは東京都郊外朝霞で1月には殆んど認められなかったのに印度では1月に採集され，タマネフウセンモは印度では12—2月に採集されているが中部日本では 1—3 月は殆んど見られない。これは地表面凍結のためである。しかしこの種の風船藻は熱帯の南部，中部印度から温暖な北部印度にも産し，更に日本にも生育することは分布，成育の適応範囲の広いことを示すもので，将

来，更に多くの産地が報告されるか，更に広く分布して予測される。なお，エダウチフウセンモは朝霞駅近くの一局部しか成育を見ていない。ここは以前アメリカキャンプのあった近くで，何等かの機会に印度から spore 或は cyst が運ばれたとも考えられる。しかし，その確証はないし，今後新しい産地の発見やその他の調査にまたなければ断言できない。

脱稿に当って，東京近郊の風船藻の産地を教えて頂いた竹内正幸氏と貴重な original paper を送って頂いた Iyengar 氏の両氏の御親切に対して心から感謝の意を表する。

文　　献

1) **Cooke,** M. C., (1890) Fresh-water algae, 234. 2) **Okamura,** K., (1916) Nippon Sōrui-mei, 2nd. ed., 303. 3) **Iyengar,** M. O. P., (1925) Note on two species of *Botrydium* from India, Jour. Indian Bot. Soc., IV, **125**; 193–201. 4) **Miller,** V., (1927) Unterschungen über die Gattung *Botrydium* Wallroth, Ber. Deutsch. Bot. Ges., **45**: 151–170. 5) **West,** F. E., Fritsch F. E. (1932) British fresh-water algae, 312–313. 6) **Okada,** Y., (1939)in Asahina's, Nippon Inka-shokubutsu Zukan, 84–85. 7) **Kandhawa,** M. S., (1944) Species of *Botrydium* from Northern India, Bot. Gaz., CV, **4**: 483–486. 8) **Fritsch,** F. E., (1948) Structure and reproduction of algae, **I**: 495–498. 9) **Smith,** G. M., Freshwater algae of U. S., 400–402. 10) **Prescott,** G. W., (1951) Algae of the western great lakes area, 368–369. 11) **Ramiya,** T., Preliminary report on the growing conditions of *Botrydium*, Bull. Soc. Plant Ecol., I, **1**: 40–42. 12) **Kamiya,** T., (1953) On the branching of *Botrydium*, Hokuriku Jour. Bot., II, **4**: 59–62. 13) **Kreeger,** W., (1954) in Engler's, Syllabus der Pflanzenfamilien, **I,** 76. 14) **Kamiya,** T., (1954) On some species of branched *Botrydium*, Hokuriku Jour. Bot., III, **4**: 88–89. 15) **Fukushima,** H. (1956) A list of Japanese freshwater algae, Jour. Yokohama Munic. Univ. **46**: 1.

Summary

The author determined the following three species of the genus *Botrydium* in the middle part of Japan. In these species, *B. granulatum* is very common in this country, but *B. divisum* and *B. tuberosum* are very few and only two localities are known as follows. The later two species are very rare not only in Japan but also in the world and the locality is hitherto only known from India by Dr. Iyengar and Dr. Randhawa. *B. divisum* was collected by the author from Asaka in the

suburb of Tōkyō City on October 14, 1952; November 15, '53 and January 16, '55. As to this alga the following three points were made clear: (1) the aplanospores and the macrocysts were formed at indoor culture with mud, (2) the lateral stripes of calcium carbonate on the vesicles were formed by the successive growth which were influenced by the environmental conditions (Pl. I, 2; Pl. II, 23), (3) the rhizoids arise near the base of each branch (Pl. 1, 3; Pl. II, 4). *B. tuberosum* was collected by the author at Anjō City in Aichi Prefecture, on December 15, 1950. This alga was found mixed with *B. granulatum* (Pl. I, 6; Pl. II, 7, 8).

○ヤエキツネノカミソリ (山崎 敬) Takashi YAMAZAKI; On *Lycoris sanguinea*

昭和 33 年8月 26 日，小沢元之助，榎本一郎両氏は高雄山の日影沢で採集中キツネノカミソリの八重咲品を発見した。数本の一株がすべて八重咲で，それ以外は附近に似たものは全くみつからなかった。突然変異した1個体から分球してふえたものらしい。花は6本のおしべが弁化し，中心からさらにごく短い茎がでてまた花がついていて二段咲である。二段目の花もおしべ，めしべが弁化しているので，花被の数は一段目の花が 12 枚二段目が 2〜7 枚あり，一つの花に 14〜19 枚の多数の花被をもち園芸品としても価値のある美しい品種である。



ヤエキツネノカミソリ ×2/3

Lycoris sanguinea Maxim. forma **plena** Yamazaki. Flores multiperianthii staminum pistilumque nulli, perianthis plerumque 14–19 angustioribus 5–6 mm latis irregulariter longis.

Hab. Prov. Musashi, Takaosan. (cult. in Tokyo 26 Sept. 1959) Typus in TI.

○ ツバメオモトの果色（水島正美） Masami MIZUSHIMA: A note on the colour of the "berry" of *Clintonia alpina* var. *udensis*.

数年前からツバメオモトの果色にるり色と青黒色との両様を認められるのに気附くと共に，先達の書或は談話により同様のことを知り得た。また果実の方にはクロミノツバメオモト（*C. udensis* Trautv. et Mey. f. *nigra* Takeda）の名があってるり実の形から区別されてもいる。然しどうも釈然とせず，過去3ケ年に亘り知友にも頼み且つ自分でも東北，関東，中部の山地で観察を続けて来た。その結果，下記の事柄までは発表しても良いと考えるに至った。8月に登山すると分るのであるが，僅々1本の登山路に沿うてさえるり実から黒実（上記の如く真黒にはならず，青味を帯びる）への中間色のものが見られる。面白いことに，青味をさすことによる明暗調の幅は黒実の方に広く，るり実の方の変化より著しい。即ち両極端の色彩が全く移行してしまうとは未だ言い切れず，小生の現在の知識ではるり実の濃い者と果実の明色の者との間に溝を認められるのである。然しこれは多分観察の不足によるものと想像している。なお種子の色を見るに，光沢ある明るいるり色の実を潰せば白色の中果皮と白色又は僅に褐色を帯びた種子とを得る。これに反し，青黒色で光沢を失いかけた実を潰すと青味がかった中果皮と明るい褐色の種子とが現れる。中間的な，濃いるり色又は明るい黒青色の者では仄かに青い中果皮と淡く褐色を帯びた種子とを有し，中果皮と種子との着色程度に或程度の変化を示している。以上の観察から「青黒色の果実（即ち果実）こそはツバメオモトの熟果の色彩である）と小生は考えたいのであるが，未だ栽培して同一株に於ける色の変化の様を確認するに至らない。若し小生の考が真であれば，今日まで諸書に現れた果色の記載「碧色時に黒色」，「るり色」，「深碧色」，「藍色或は暗藍色」，「濃藍色」，「帯碧黒色」等は自ら瞭然たるものである。武田先生も「高山植物の話」(1924) を著された時には「果実は球形で初めはるり色を呈して光沢があり熟して漆黒色に変ずる」と見ておられた。附記すれば，本種の果実は普通に液果 (berry) と書かれているが非であるらしい。完熟すれば液汁を失ってさく果様になり (Komarov)，胞背裂開をする (Glehn ex Fr. Schmidt, Hooker fil.) とある。又ヒマラヤの *C. alpina* に酷似することは Hooker 以来述べられているところであり，小生はツバメオモトに *C. alpina* Kunth var. *udensis* Macbride を用いたら良いのではないかと思う。ヒマラヤの者の変化範囲を究明することは果実完熟の状態の確認と共に今後への課題である。

The colour of the "berry" of *Clintonia alpina* Kunth var. *udensis* Macbride (=*C. udensis* Trautv. et Mey.) has hitherto been reported variously as blue, indigo, or black. According to my colleagues' and my own observations in the field, the colour turns darker from blue to black as the fruit ripes by which the segregration of f. *nigra* Takeda loses its stand. The fruit is usually described as "berry," but is stated by few authors that it becomes ultimately a capsule and dehisces loculicidally.

星川清親*: イネ科の反足細胞について (1) コムギの反足細胞

Kiyochika HOSHIKAWA*: On the antipodal cells in Gramineous plants (1) Antipodal cells of *Triticum aestivum* L.

イネ科植物では胚嚢内に3個以上の反足細胞を形成するものがある。イネでは 7~8 細胞あり，オオムギでは 30~40 細胞もあるといわれ種によって反足細胞の数にはかたりの差異がある事が知られているが，同一の種であっても研究者によってその細胞数についての相違が見られる。例えばコムギでは Percival (1921) は 6~10 個といい，Körnicke (1896) は 36 個以上と記載している。このような差異があるという事は反足細胞数が種に一定のものではないかの如き感を抱かせるが，それが品種・系統による差異であるのか，或いは生育環境等の影響する所のものであるのかの検討をまつ必要がある。又，タケ科についても山浦(1933)によれば反足細胞は，ネマガリダケ *Sasa paniculata* var. *paniculata* では 300 個以上，Schnarf(1927)によれば *Bambus Bambos* では 60 個以上の極めて多細胞の組織となることが報告されている。

反足細胞は受精後の胚乳の発育に伴って退化消失するもので，胚乳の初期発育に必要な栄養的関与をすると考える説が強いが，トウモロコシで知られているように反足細胞が完熟後も残存して養分貯蔵組織となる場合もあり，その機能の点でも今後の検討が望まれている。このようなイネ科の反足細胞の形態と機能の差異をひろくいろいろな種について比較し，それが系統上の類縁性とどのような関連をもっているかを検討する事は興味ある問題であると考える。

そこでまずコムギの反足細胞についての観察を胚嚢形成に伴って発生学的に行なった結果，反足細胞は胚嚢内に卵装置，極核と同時に分化された当初は3細胞であるがその後，追加分裂を続けて多細胞となると共に特殊な吸足を分化する事を見出し，反足組織が胚嚢の成熟に関与するものではないかと考えるに至った。又その数は個体差，品種間差および生育環境による差異は殆んどなくむしろ胚嚢の age によって著しく異る事も判った。反足細胞のこのような性質は他のイネ科植物一般について多少とも基礎的な論議の参考資料となる事であろうと考え，本報においてはその観察結果をやや詳細に紹介してみることにした。

観察結果と考察

コムギの胚嚢は *polygonum* 型に属する発生によって8核となり(第1図)，卵装置，

* 東京大学農学部作物学研究室 Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

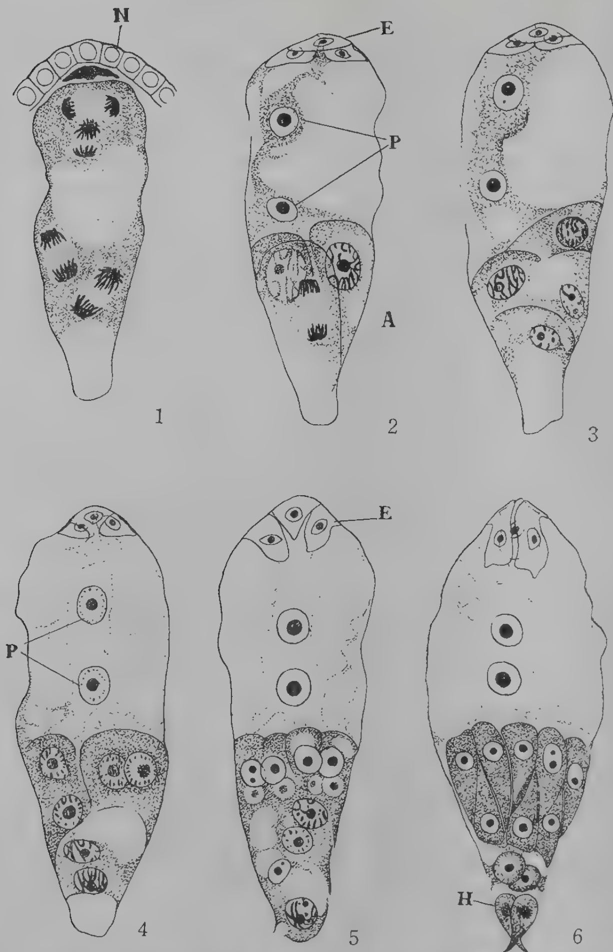
極核及び反足細胞が分化形成される。これは開花の約 8〜9 日前頃である。多くの植物では胚嚢の 2 核期に両核の間に液胞が発達して両核を珠孔極とカラザ極に位置させるが，コムギでは 2 核期にカラザ極にも大きな液胞が発達するために 2 核は珠孔極と胚嚢のほぼ中央とに位置する。この二つの液胞にはさまれた核が第 2，第 3 の分裂の結果 4 核となりそのうち 1 核を極核として珠孔側の液胞内に押し出し，残りの 3 核が反足細胞となるのである。従って分化，形成当初の反足細胞はカラザ極には位置せず胚嚢のほぼ中央よりに位置する(第 2 図)。3 個の反足細胞のうち最もカラザよりに位置する胞胞はカラザ極側液胞に接しているが，その液胞と接している面の細胞膜は不明瞭である事が多い。しかもこの細胞の核はそれが反足細胞として分化されると同時に，他の 2 細胞に先立っていち早く次の分裂の前期を示しており，このために胚嚢内が分化された時に反足細胞が 4 個あるかのように見える場合がある(第 3 図)。この点からするならばコムギの胚嚢形成は典型的な *polygonum* 型とはいい難いものである。

他の 2 反足細胞もこれに引続いてそれぞれ分裂し，合計 6 個の反足細胞となる(第 4 図)。この第一次の余剰分裂による反足細胞の増殖はカラザ極液胞内に向って進行するので，その液胞は非常にせばめられる。次いで各細胞はほぼ同時的に第二次余剰分裂を行って 12 細胞となる(第 5 図)。この際最もカラザよりに形成された細胞は胚嚢の縁に沿って遂にカラザ極に到達し，カラザ極液胞は反足細胞によって埋め立てられてしまう。この期の反足細胞内にはそれぞれ液胞が認められ，細胞質が脊薄となっている点が注目される。

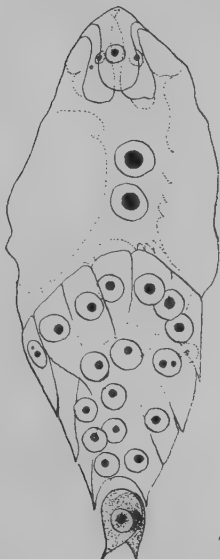
カラザ極側の 2 個の細胞は他と異なる分裂を引続いて示す；カラザ極の細胞は分裂の結果それぞれラッキョウ型をした特徴ある 2 細胞となり珠心組織内に尖端を侵入させ，一種の吸足と考えられる器官を形成する。その背後の 2 細胞は細胞質が少なく，液胞に囲まれ，又細胞膜も不明瞭でむしろ 2 個の裸核が相接している如くに見える。他の 10 個の反足細胞は胚嚢軸に沿って細長い細胞の群塊となり，液胞は消失して細胞質の増加を示し，染色性が急に高まってくる。(第 6 図)　この時期は開花前 5〜6 日頃で，反足細胞が分化されてから 3 日目である。

その翌日に第三次余剰分裂がおこって反足細胞数は約 20 個になり，更に第 4 次余剰分裂の結果約 40 細胞よりなる反足組織が形成されて，胚嚢容積の半分以上を占めるに至る(第 7 図)。反足細胞の分裂はここに至って停止する。吸足も分裂，発達して数個以上の細胞よりなり，とくにカラザ極に位置する細胞が大型である。この期間を通じて胚嚢全体も肥大生長を続けてはいるが，反足細胞の分裂，増殖がより旺んなために反足細胞個々の大きさは 3〜6 核期のものよりは小型となる。第 2 次以後の余剰分裂は日昼の採取試料では分裂像を殆んど認めることがない点から，夜間から早朝にかけて分裂するのではないかと想像される。

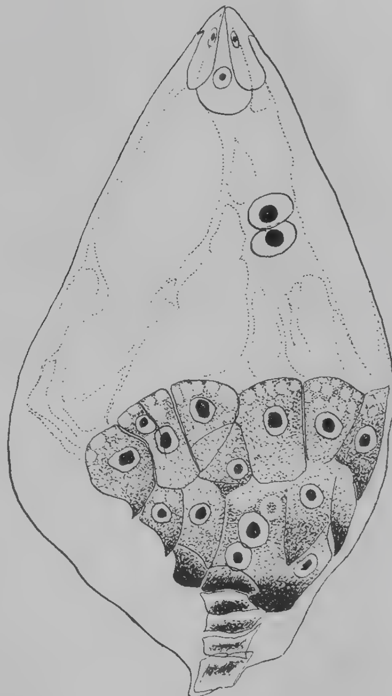
開花の 2 日前頃になると吸足の細胞は退化し始め，反足組織も吸足に近い細胞から退



第1図 同時分裂によつて胚嚢内に8核形成 (開花前9日).　第2図 胚嚢内が分化された直後, 反足細胞は3個であるが, そのうちの1細胞は早くも次の分裂の中期, 他の2個も前期を示す. (開花前8日).　第3図 その直後, 反足細胞が4個になつた胚嚢. (開花前8日).　第4図 反足細胞の第1次余剰分裂直後. (6細胞期). (開花前8—7日).　第5図 第2次余剰分裂後, カラザ極に反足細胞の1つが位置する. カラザ側液胞は埋めたてられる. 第6図 カラザ極の細胞が吸足を形成, 反足細胞の細胞質は充実する. (開花前6—5日). E: 卵装置, P: 極核, A: 反足細胞, H: 吸足 N: 珠心表皮. 各 (× 約500)



7



8

第7図　第4次余剰分裂直後，反足細胞数約40．（開花前 4~3 日）．（×約500）　第8図　胚嚢の不相称化を伴つた成長と反足細胞の成長．吸足は退化．吸足側から反足細胞も退化を始める．各反足細胞に液胞．（開花前 2~1 日）．（×約480）

化の兆を示す(第8図)。ところがこの時期に，胚嚢全体は急激に大きくなり，特に横幅の肥大が著しい。それに伴って反足細胞も大型に成長するが珠孔側の細胞ほどそれがさかんである。しかし他方カラザ側の細胞は全く成長せずむしろ退化し始めている状態なので，反足組織全体はカラザ極を要とした扁平な扇形になる。同時に全ての反足細胞内に液胞が出現し以後次第に発達する。この液胞はいずれの細胞においても珠孔側に認められ，核はカラザ側に位置する点が注目される。珠孔側の反足細胞の成長は開花当日迄続くが，次第にその核は不定形化し，仁も歪形になって老化が進むことが認められる。一方カラザ側からの退化も進み約 40 細胞あった反足細胞が，次第に減少して開花当日

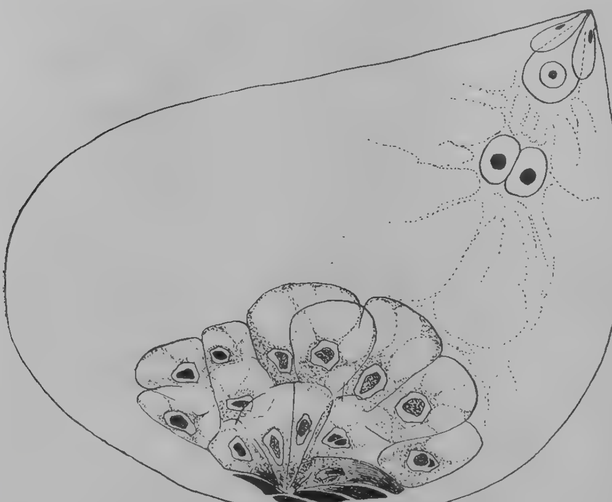
迄に 14〜17 個の老化巨大細胞の塊として残存することになるのである(第9図)。

従来，反足細胞の数如何については Percival(1921)が始め3個で追加分裂の結果，開花時迄に 6〜10 個に増えると記載したが，コムギでは開花の数日前に数としては最大値約 40 個を示し開花当日迄にそれが退化し数が減りつつある状態にあることが本実験の結果明らかになった。従って開花時の反足細胞の数については明確な判定を下しかねることが多いが，大よそ 14〜 17 個であり，稀には退化が遅く 20 個以上の細胞の認められる胚嚢もある。

第1表　コムギの反足細胞数

品種	農林 26 号			農林 42 号			埼玉 27 号	平均
生育栄養状態	多肥	普通	無肥	多肥	普通	無肥	普通	
開花前日	25	23	27	23	27	26	24 〜 31	26
開花時	16	16	15	15	16	14	17	16

第1表に示すように，開花時の反足細胞について品種別，および生育栄養状態別に検



第9図　開花当日の完熟胚嚢．(×250)

討したが，差は認められなかった。しかし開花前日と当日の胚嚢を比較してみると，反足細胞の数が胚嚢の age によって著しい差を示すことが判った。今後イネ科のいろいろの種の反足細胞について比較検討するためには，本実験のようにそれぞれ発生学的に調査することが興味深いと思われるが，実際上それは困難な問題である。そこで便宜上開花時の状態で比較してみたいと考えているが，その場合に観察する胚嚢の age に厳密な注意を払わないと，同一の種ですらかなりの差異を生じるおそれがあることが判る。コムギにおいて Percival(1921) が 6～10 個と記し，Körnicke(1896) が 36 個と記したその相違も，この理由によるものと推測されるのである。

コムギにおいては卵装置の近くで精子を受けた極核は必ず反足細胞に向って接近移動し反足細胞に接着した後にはじめて受精を完了し，次いでその周囲細胞質を増加して胚乳としての分裂を開始することが知られた(星川 1959) このことは反足細胞が胚乳の初期発生に何らかの栄養補給的関与をしていると解釈される。尚反足細胞は受精後 5～7 日で殆んど退化消失して了うが，不受精の場合は，花後 7～10 日後までその形態を保っていることもこの推測を裏づけるものであろう。

本実験で得た結果によれば，反足細胞は吸足の分化，余剰分裂等の諸現象を示すことからして開花前の胚嚢の形成にも重要な関与(とくに栄養的な)をしているものではないかと考えられる。

尚本研究については静岡県立磐田農高樋口明氏の御援助を得た。厚く御礼申し上げる。

摘　　　　要

コムギの反足細胞の形成を発生学的に観察した。反足細胞は卵装置及び極核と共に胚嚢内で分化された当初は3細胞で，胚嚢のほゞ中部に位置する。各細胞は殆んど同時的に以後4回の余剰分裂を行って約 40 細胞となり胚嚢容積の半分を占める。その第二回目の分裂の後，カラザ極に位置した細胞は他の反足細胞とは特異性を示し，特殊な吸足器官を形成する。この吸足は反足細胞第4次分裂の後に退化し，続いて反足細胞もカラザ側のものから退化し始める。珠孔側の反足細胞は完熟期の胚嚢の拡大に伴って大型に成長しつゝ老化する。開花時には反足組織は胚嚢の側辺部に位置し，14～17 個よりなる巨大老化細胞の群塊となる。その細胞数は品種及び栄養条件によっては差はみられず，むしろ胚嚢の age による差異が著しい。

反足細胞は胚乳の初期発育に関与すると解釈されるが又，開花期の胚嚢の成長にも関連をもつものと考えられる。

引 用 文 献

1. Percival, J.: Wheat plant. A monograph. 1921. 2. Körnicke, F.: Ver. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinl. u. Westf., **53:** 1896. 3. 山浦 篤: 植雑 **47:** 1933. 4. Schnarf, K.: Embryologie der Angiospermen. 1927. 5. Randolph, L. F.: Jour. Agr. Res. **53:** 1936. 6. 星川清親・樋口 明: 日作紀 **29:** 1960. 7. 星川清親: 日作紀 **28:** 1959.

Resume

The formation of antipodal cells of *Triticum aestivum* L. (common wheat) was studied embryologically.

At first, three antipodal cells were differentiated through the nuclear divisions and they belong to *Polygonum* type, and were situated at the middle of the embryo sac. Thereafter the antipodal cells proceeded with 4 times of additional cell divisions and resulted in about 40 cells which filled up the chalazal half space of the embryo sac.

Immediately after the second division, one of the antipodal cells which was located at the chalazal pole showed a singularity and formed a haustrium composed of some special shaped cells. The antipodal haustrium was short-lived and degenerated after the fourth and the last division of other antipodal cells, and the contiguous antipodal cells also began to degenerate continuously. However, antipodal cells of micropylar side increased in their size acompanying with rapid enlargement of the embryo sac.

At the flowering day, antipodal complex was situated in somewhat lateral side of the embryo sac, and consisted 14–17 large, mature cells.

The number of the antipodal cells had no relation with the varietal and nutritional differences but varied with age of the embryo sac remarkably.

Antipodal cells contribute not only to the early stage of the endosperm development, but also to the growing of the embryo sac.

宗定哲二・村上誠慤・西本雅子・松本慶子*：

アメリカフウロの剖見

Tetsuji Munesada, Nobuyoshi, Murakami, Masako Nishimoto & Keiko Matsumoto*:

Anatomical characters of a *Geranium* herb, *G. carolinianum* L.

Geranium carolinianum L. アメリカフウロは北米原産の渡来一年生草である[1]。熊本周辺では 1948 年頃から野生のものが散見されたが最近では各所に群落をなして繁殖している。その成分及び治療面の精査を俟って論ずべきであるが，もし *G. nepalense* ゲンノショウコの代用薬とすることができれば本植物が性質極めて強健でかつ生育が春季の短期間であるなどの点で栽培上有意であると思われる。我々は本植物の生薬学的の性状を明らかにする目的で野生及び栽培の材料について剖見を行ったが，構造上本邦産[2]，満洲産[3] 本属の他種とサク状組織，葉柄維管束，Palisade ratio などで差異があることが判った。

材料： 熊本市及び周辺に自生のもの，採集品並びに武田薬工京都試験農園幹旋の種子を本学部で栽培したものを用いた。

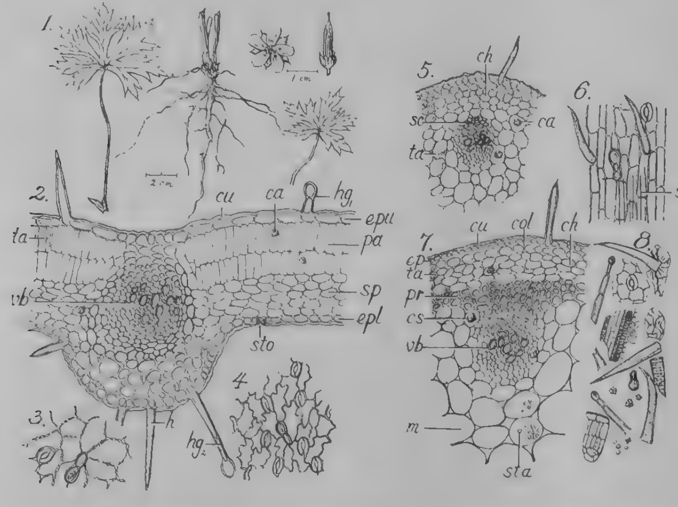
性状： 根は褐色で真直な主根から若干の側根を生じた樹枝状で長さ 15 cm 位，茎葉を生じ全株に毛がある。茎は節毎に多数に分枝して概ね直立し小枝端に散形状に多数の花をつける。花は淡紅色 5 弁でよく結実する。葉は対生，長葉柄，葉身は 5～7 深裂する。(図, 1)。熊本では野生のものは春小苗が伸びて 7 月中旬まで生長し，7 月下旬に至ると地上部は枯れ始めついで根も完全に枯死する。自然に落ちた種子が秋発芽して小苗を生じ越冬する。

構造： 葉・上面表皮細胞は表面視は多角形で膜に結節がみられる(図, 3)。毛は先の尖った単細胞毛(h. 長さ 150～400u, 基部の径 40μ) 及び頭状の多細胞毛(hg_1, 50μ) と稀に 350μ の長い 3 節頭状(hg_2) との 2 種の腺毛を交えている。毛の表面はいづれも斑点状で粗糙であり，腺毛は Sudan III に染まる。気孔は長径 30μ, 短径 20μ, 下面表皮細胞は波状であり，気孔，毛共に下面に多い(図, 4)。横断面で上面表皮細胞は大きく扁平でクチクラを被り，サク状組織は 2 列の細胞から成りその高さは葉肉の 1/2 を占め約 95μ である。主脈の維管束では道管はやや放射状に並び径 12～20μ のラセン紋道管である。集晶がサク細状細胞中や維管束附近にみられ径 15～25μ を示す(図, 2)。

* 熊本大学薬学部. Pharmaceutical Faculty, University of Kumamoto, Oemachi, Kumamoto.

1) 久内："帰化植物" 153 (1950).
2) 宗定：薬誌 **54**: 187 (1934).
3) 東，郭：薬用植物と生薬 **3** (3～4): 11 (1949).

葉柄：表皮細胞は表面からみると細長い矩形で厚いクチクラをかぶりクチクラには条線が認められる。気孔は 25×33μ，毛は単細胞毛（長さ 95～300μ）と長短2様の腺毛(60u，160～390u）を有する(図，6)，横断面ではクチクラの厚さ 2μ を示し表皮細胞はまるく，表皮直下の一層の細胞は大きくて且つ膜の角隅が肥厚している。葉柄中央部横断面における維管束は4個で道管は口径 15～30μ のラセン紋から成る。師管部外辺には木化した厚膜細胞群（SC）があり，集晶が少数維管束附近にみられ澱粉粒は見当らない(図，5)。



茎：表皮細胞は長方形又は矩形で，毛孔は数少く大きさ 28×40μ，毛は長さ 150～500μ の単細胞毛と長短2様(長さ 40μ，300～400μ）の腺毛をもつ。横断面では8個又は 10 個の維管束が並び，内鞘は厚膜細胞の環帯をなして著しく木化している。維管束は楕円形で師管部に木化した木部柔細胞を交え，道管は主として口径 25～60μ の有縁孔紋及びラセン紋を有する。放射組織は不明瞭でその細胞は丸く，木化していない。髄の細胞は大きく，木化せず内容に多量のデン粉粒をもつ。その粒子は主として単粒の楕円又は球形で径 4.5～10μ でヘソを認める。径 20μ の単晶，集晶が維管束周辺にみられる(図，7)。

全草の水浸液は著明なタンニン反応を示し，組織中特に葉肉柔細胞，葉柄，茎の皮部髄部の柔細胞に黄色褐色のタンニンを含み塩化第二鉄液で青くなる(ta)。又葉柄，茎の柔細胞中赤色の色素を含むものが見出されるが(ch)，この色素は水，アルコールに溶け，

Table. 1.

Stomatal Index							
Spp.	Part	leaf	B	C	M	A	Av.
Geranium caroli-nianum	上	a	9.1	12.5	12.5	14.3	
		b	10	9.1	13.4	15.4	
		Av.	9.55	10.8	12.95	14.85	12.04
	中	c	17.6	14.3	8.33	13.3	
		d	18.2	10	15.4	14.3	
		Av.	17.9	12.15	11.87	13.85	13.94
	下	e	16.5	11.1	11.7	8.3	
		f	12.5	10	14.3	9.1	
		Av.	14.6	10.55	12.85	8.7	11.67
	Av.		14.02	11.17	12.56	12.47	12.55
Geranium nepalense	上	a	13.3	15.38	14.28	5.88	
		b	16.6	7.14	15.38	5.88	
		Av.	14.95	11.26	14.83	5.88	11.73
	中	c	12.5	9.00	11.1	6.06	
		d	12.5	18.2	16.6	11.76	
		Av.	12.5	13.7	13.85	8.91	12.24
	下	e	16.66	11.1	12.5	9.09	
		f	16.66	11.1	14.3	9.09	
		Av.	16.66	11.1	13.4	9.09	12.56
	Av.		14.70	12.02	14.03	7.96	12.18
lower	Av.		21.7	22.56			

Table. 2.

Palisade Ratio							
Spp.	Part	leaf	B	C	M	A	Av.
Geranium caroli-nianum	上	a	7.0	10.75	10.5	8.25	
		b	10.75	9.5	11.5	11.25	
		Av.	8.87	10.13	11.0	9.75	9.94
	中	c	9.0	9.25	6.0	10.25	
		d	10.25	7.25	11.25	6.0	
		Av.	9.63	8.3	8.63	8.13	8.67
	下	e	7.5	7.5	7.75	6.5	
		f	10.28	9.0	8.0	5.5	
		Av.	8.88	8.3	7.88	6.0	7.79
	Av.		8.91	7.96	9.17	9.13	8.79
Geranium nepalense	上	a	3.75	2.5	3.5	3.75	
		b	3.75	3.5	4.28	3.75	
		Av.	3.75	3.0	3.88	3.75	3.41
	中	c	4.75	3.25	2.75	4.75	
		d	4.0	3.0	3.25	4.0	
		Av.	4.38	3.13	3.0	4.38	3.31
	下	e	3.25	3.0	4.25	3.25	
		f	4.0	3.75	4.0	4.0	
		Av.	3.63	3.38	4.13	3.63	3.57
	Av.		3.92	3.17	3.67	3.92	3.43

アルカリで青く変色する。

粉末：淡黄緑色，わずかに渋味あり，鏡検すると毛，腺毛の破片，気孔毛を伴った表皮細胞，有縁孔紋，ラセン紋ある道管，結晶等の破片に特徴を認めることができる（図，8）。

Stomatal index： 葉の単位面積の気孔の数は全草中茎の上部中部下部の 3 部分の葉をとり夫々常法に依って Stomatal index を測定したが，上面で Stomatal index 12.5 下面は 21,7 を示し，なお対照のゲンノショウコもほぼこれと同じ数値を示した（Table 1）。

Palisade ratio：前記同様の材料について測定した結果，Palisade ratio 9 を得，これは対照の3倍の数値である（Table 2）。

Summary

Pharmaceutical studies were made on *Geranium caroliniamum* L., a naturalized plant from North America. Anatomical characters have been differentiated from another known *Geranium* species growing in Japan and Manchuria as follows: palisade tissue occurs in two layers of palisade cell; vascular bundle of the petiole contains sclerenchyma; hairs are characteristic; stomatal index is shown to be 12 in upper surface and 22 in lower: palisade ratio is measured ca 9.

○シバナについて（原　寛）Hiroshi HARA: Notes on *Triglochin maritimum* of Japan.

Triglochin maritimum L. には著しい変異が観察されるので，数年前私は東大紀要に載せている欧亜に関連のある日本植物の変異に関する論文の単子葉植物の部に入れるため資料をまとめたが，今まで未発表のままになっている。最近 Löve, A & D. (1958) と北川政夫博士 (1959) が独立にこの問題にふれられたので，この際私の手元にある資料を発表して参考に供したいと思う。

東亜産のシバナ類に2型があることを最初に指摘されたのは北川博士で，満洲国植物考 (1939) 中で *Triglochin maritimum* L. をオオシバナと名付け，シバナはその亜種 subsp. *asiaticum* Kitagawa として区別された。日本において少くとも二つの型が認められることは確かで，一はヨーロッパの普通形即ち *T. maritimum* L. によく似た形で花茎は通常葉より高くのび蒴果は広卵形長さ 3～3.5 mm 幅 2～3.5 mm で嘴は短かく本州中部以北北海道に産する。他の型シバナは葉が軟かく花茎は葉と同長か又はより短かいことが多く蒴果は狭長で長楕円形長さ 3～4 mm 幅1.5～2 mm 上下の幅はほとんど同じで嘴は反捲し柱頭は小さいもので西日本に分布する。なお原田市太郎博士 (1948 & 56) の報告によって前者は 2 n=120, 後者は 2 n=48 の染色体をもっていることが分っている。

Löve, A & D. (1958) はヨーロッパの普通形が 2n=48 の染色体をもつているのに，日本に 2n=120 という高倍数体がある点を重視し，日本産の標本を全く見ないで，2n=48 の日本産品はヨーロッパ産と同じであろうと予想し 2n=120 のものはそれが形態的にもヨーロッパのものと異なるとされている subsp. *asiaticum* Kitagawa にちがいないと速断してそれを独立種として *T. asiaticum* (Kitagawa) A. et D. Löve の名を提唱した。しかしこれは上述のように事実とは相反している。一方北川博士 (1959) は染色体数にはふれずに形態的性質の差異だけでシバナを種にあげて同じく *T. asiaticum* (Kitagawa) の組合せを発表された。ここで一寸問題なのは *T. maritmum* subsp. *asiaticum* Kitagywa の基準標本は，南満州沙河に近い馬欄河河口産の花期のものであることで，それが日本産のシバナと全く同一であるか疑を残している。北川博士も原記載では果形にふれておられない。

T. maritimum 群の植物は欧亜，北アフリカ，北米，南米南部に広く分布し海浜だけでなく内陸にも産し，外部形態的の変化に富むと同時に染色体数も 2n=12, 24, 36, 48, 96, 120, 144 と著しい倍数性を示している。

ヨーロッパの *T. maritimum* L. の基準型は花茎が通例葉よりはるかに高く超出し，蒴果は広卵形で花柱は短かく柱頭は大きく，染色体は 2n=48 と考えられている。しかし中央ヨーロッパには蒴果が長味のあるものがあるが中央部がふくらんでいて，これに似た形は中央アジア，アルタイ，チベットにも産する。また染色体数は 2n=12, 24, 36 のものがヨーロッパから知られている。アフガニスタンには果形がシバナに近いものがあるが花茎は長大である。インド産も変化に富み，シバナにほとんど一致する果形のものもあるが花茎は葉の2倍以上になる。

北米における変異は特に著しく，シバナの様に蒴果の細長いものもあり，東亜における変異と似たところがある点は興味が深い。Löve によると少くとも 3 型があり，外形で最もヨーロッパ産に似ている北米東部産のものは 2n=144 の染色体をもち，形態的に最も離れている太平洋岸のもの (*T. concinnum* Davy) は 2n=48 であり，これにやや近い西部内陸のものは 2n=96 である。

日本産の2型は上述のように，北日本産特に根室，厚岸，室蘭，津軽半島竜飛岬のものは外部形態からは *T. maritimum* と区別し難いが染色体数は全く異なり 2n=120 である。上総一ノ宮産も果は広卵形で染色体も 2n=約120 で同一型とみなされる。この型の学名に何を用うべきかは今の所断定できない。東亜における北米東部産に対応する一型とも考えられる。満州産品の染色体数は推測することも困難であり，また蒙古内陸のオオシバナと同一かどうかも判断が難しい。今のところ北日本産の型に一応**マルミノシバナ**と和名をつけて区別しておくより仕方がないと思う。

西日本産のシバナは外部形態的にかなりはつきり認められるが染色体数は反つて *T. maritimum* と同じである。この点北米西岸の型に対応しているといえる。蒴果の形

だけからは上述のように外国産に近いものがあるが，すべての性質で日本のシバナと一致するものは他にないし，満州産にも疑問があるので，数年前これに var. *stenocarpum* Hara の名を用意したことがある。

しかし外部形態上シバナとマルミノシバナのやや中間と思われる標本が時に本州中部，南千島，樺太，朝鮮などにみられる。また分布も太平洋岸の陸前から三河の間で両者が入り交つている。このような中間形の染色体数を知り，生品について十分観察することが今後に残された点であり，本類における種分化の問題を解く鍵である。しかし私は余りに染色体数に重点をおく種の扱いには賛成できない。

It is clear that in Japan there are at least two races of *Triglochin maritimum* in a wide sense. The northern race is very similar in outer morphological characters to a common form of *T. maritimum* L. of Europe, but it is a high polyploid with 2n=120 chromosomes. The other race distributed in western Japan, however, has scapes often shorter than soft elongate leaves, and narrow oblong capsules with recurved style and small stigma, and it is, contrary to Löve's presumption, the same as the European one in the number of chromosomes (2n=48). Subsp *asiaticum* Kitagawa described from south Manchuria has never been studied cytologically.

○シオマツバの栽培（久内清孝）Kiyotaka HISAUCHI : Cultivation of Sea Milkwort.

サクラソウ科の多年生小草であるシオマツバ，一名ウミミドリ *Glaux maritima* L. var. *obtusifolia* Fer. はまたシオハコベの別名もあつて，学名も和名も潮の香がするが，産地から考えれば当然のことであるけれでも，長く栽培して見ると塩気がなくともよく殖えていく。奥山春季氏の原色日本野外植物図譜第2巻（1960）は余の栽培のものが資料にされているので，栽培が可能であるかどうか半信半偽の人もあつたが，まことにもつともらしい疑問である。ところが，これは全く偽りでない事実である。すなわち今を去る8年前の昭和29年7月秋田県男鹿半島入道崎附近の海水のたまりで採集してきたものを，径15cm位の鳥の餌壺にうえているが，よくは殖し毎年5-6月には花をつける。別に特別の扱わしていない。つまり一般湿地の植物の培養と同一にしている。水は水道水で塩水などは与えていないがよくふえるので，年に一回位株分けをして土を補給してやる位である。

○フウトウカズラの雄花穂（久内清孝） Kiyotaka HISAUCHI: Of the length of a spike of *Piper kadsura* Ohwi. フウトウカズラの雄穂の長さは別に規格があるわけではないが，通常見うけるものは，5-6cm 内外であるようである。それなのに本年伊豆の伊東市八幡野にあつたものはその長さ 18cm に達していた。

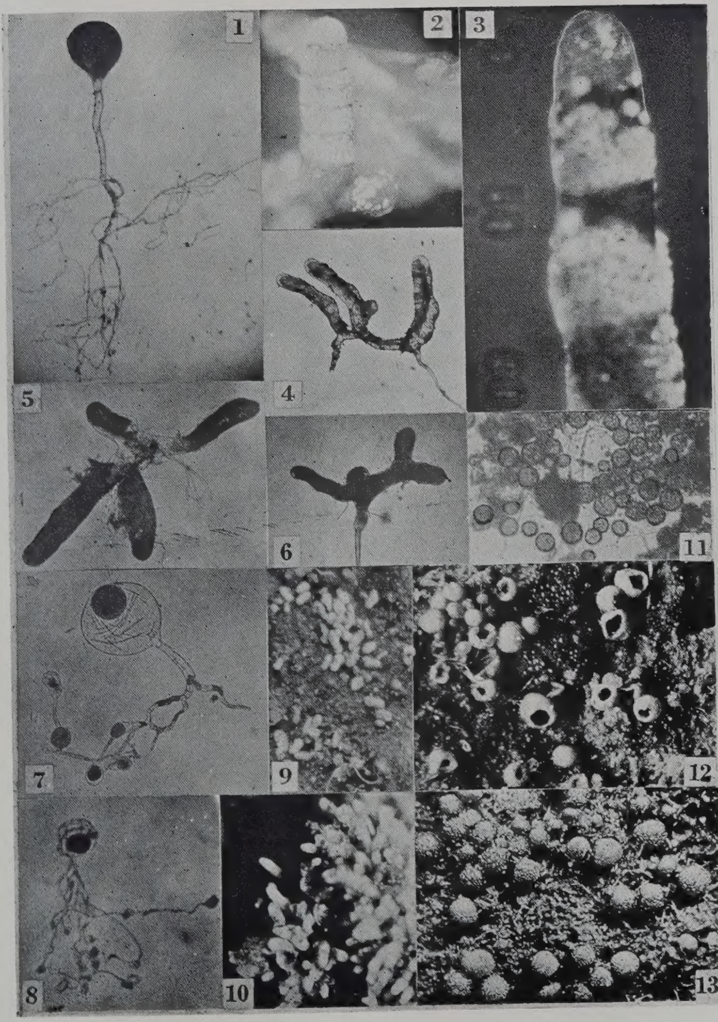


Plate II. 1, 11-13, *B. granulatum*; 2-6, 9, 10, *B. divisum*; 7, 8, *B. tuberosum*; 1, frond; 2, 3, lateral stripes of calcium carbonate; 4-6, divided vesicles; 7, 8, formation of cysts; 9-10, natural state; 11, hypospores; 12, formation and germination of aplanospores; 13, ripe vesicles. (1, ×17 2, ×83 3, ×130 4, 6, ×21 5, 8, ×25 7, ×58 9, ×7 10, 12, ×8 11, ×180 220 13, ×7)

投稿規定

1. 論文は簡潔に書くこと。
2. 論文の脚註には著者の勤務先及びその英訳を附記すること。
3. 本論文，雑録共に著者名にはローマ字綴り，題名に英訳を付すること。
4. 和文原稿は平がな交り，植物和名は片かなを用い，成る可く 400 字詰原稿用紙に横書のこと。欧文原稿は“一行あき”にタイプライトすること。
5. 和文論文には簡単な欧文摘要を付けること。
6. 原図には必ず倍率を表示し，図中の記号，数字には活字を貼込むこと。原図の説明は 2 部作製し 1 部は容易に剝がし得るよう貼布しおくこと。原図は刷上りで頁幅か又は横に 10 字以上のあきが必要である。
7. 登載順序，体裁は編輯部にお任かせのこと。活字指定も編集部でしますから特に御希望の個所があれば鉛筆で記入のこと。
8. 本論文に限り別冊 50 部を進呈。それ以上は実費を著者で負担のこと。
   a. 希望別冊部数は論文原稿に明記のもの以外は引き受けません。
   b. 雑録論文の別刷は 1 頁以上のもので実費著者負担の場合に限り作成します。
   c. 著者の負担する別刷代金は印刷所から直接請求しますから折返し印刷所へ御送金下さい。着金後別刷を郵送します。
9. 送稿及び編集関係の通信は東京都文京区本富士町東京大学薬学部生薬学教室植物分類生薬資源研究会，藤田路一宛のこと。

代金払込

代金切れの方は半ケ年代金（雑誌 6 回分）384 円（但し送料を含む概算）を為替又は振替（手数料加算）で 東京都目黒区上目黒 8 の 500 津村研究所（振替東京 1680）宛御送り下さい。

All communications to be addressed to the Editor
Dr. **Yasuhiko Asahina,** Prof. Emeritus, M. J. A.
Pharmaceutical Institute, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of Tokyo
Hongo, Tokyo, Japan.

昭和 35 年 6 月 15 日 印刷
昭和 35 年 6 月 20 日 発行

編輯兼発行者 佐々木一郎
東京都大田区大森調布鵜ノ木町231の10

印刷者 小山惠市
東京都新宿区筑土八幡町 8

印刷所 千代田出版印刷株式会社
東京都新宿区筑土八幡町 8
電話 東京 (301) 0471 番 / 九段 (331) 8152 番

発行所 植物分類・生薬資源研究会
東京都文京区本富士町
東京大学薬学部生薬学教室

津村研究所
東京都目黒区上目黒 8 の 500
(振替 東京 1680)

定価 60 円

昭和三十五年六月十五日印刷 昭和三十五年六月二十日発行（毎月一回二十日発行）
昭和二十六年四月十三日第三種郵便物認可
「植物研究雑誌」第三十五巻 第六号 定価六〇円